Пояснительная записка

«М в кубе»

1. Команда «М в кубе»

Участники команды:

* Екимиани Дмитрий Ираклиевич – капитан команды
  + Основные обязанности:
    - руководство процессом подготовки аппарата
    - написание кода для SD и GPS
    - сборка конструкции аппарата
    - проведение проверок и испытаний
* Черкасова Марина Александровна – инженер
  + Основные обязанности:
    - сборка микросхем
    - пайка
    - участие в проверках и испытаниях
* Касьянова Мария Андреевна – программист
  + Основные обязанности:
    - написание программного кода для основной миссии
    - написание программного кода для дополнительной миссии
    - написание программного кода для обработки телеметрии
    - участие в проверках и испытаниях

Куратор:

* Зубрицкий Дмитрий Сергеевич

1. Дополнительные задачи запуска

* Анализ уровня загрязненности воздуха (с использованием датчика СО и контейнеров для забора проб воздуха)
* Копирование собранных данных на внешний носитель (SD)
* Определение местоположения аппарата (GPS)
* Дублирование датчиков давления и температуры
* Оценка точности определения высоты

Исследовательская задача запуска:

На протяжении всего полета аппарата после отделения от ракеты проводится анализ окружающего воздуха на наличие СО. При обнаружении СО или на установленных высотах (при необнаружении СО) производится забор проб воздуха в специальные контейнеры с целью дальнейшей проверки его на загрязненность (в лаборатории на Земле). Определение места забора воздуха (координаты и высота) осуществляется с использованием GPS и датчиков давления и температуры. Для оценки показаний датчиков основной миссии на аппарате устанавливается дополнительный комплект датчиков давления и температуры другого типа. Для анализа точности вычисления высоты в составе аппарата имеется высотомер (ультразвуковой). С целью резервного сохранения получаемых в процессе полета данных на зонде устанавливается SD носитель.

1. Аппарат

Архитектура аппарата:

* Atmega128 – микроконтроллер
* HC12 – радиомодуль
* GPS – датчик местоположения (1 шт)
* BMP280 – датчик давления и температуры (1 шт)
* DS18B20 – датчик температуры (1 шт)
* BMP180 – дублирующие датчики давления и температуры (1 шт)
* HCSR04 – высотомер (сонар) (1 шт)
* ADXL345 – акселерометр (3 шт)
* Мотор с редуктором (3 шт)

Алгоритм работы аппарата:

1. Включение, инициализация
2. Проверка датчиков и передатчика
3. Запись эталонного давления при нулевой высоте
4. Ожидание выведения и отделения от ракеты
5. Выведение и раскрытие парашюта
6. Расчет контрольных высот забора воздуха
7. Сбор и передача данных, расчет текущей высоты, определение наличия СО
8. Включение двигателей при обнаружении СО или на заданных высотах, забор проб воздуха
9. Измерение высоты с помощью высотомера перед посадкой
10. Посадка, поиск аппарата
11. Расчеты

Массово – габаритные параметры:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Масса одного | Количество | Масса |
| 1 | Плата микроконтроллера |  |  |  |
| 2 | Плата датчиков |  |  |  |
|  | Плата передатчика |  |  |  |
|  | Корпус |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Бюджет проекта:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название | Цена | Кол-во | Сумма |
| 1 | Основной конструктор | 15 000,00 ₽ | 1 | 15 000,00 ₽ |
| 2 | BMP180 | 590,00 ₽ | 1 | 590,00 ₽ |
| 3 | Мотор ZGRM12FT20-298 | 588,00 ₽ | 3 | 1 764,00 ₽ |
| 4 | Микропереключатель SM5-03P | 19,00 ₽ | 3 | 57,00 ₽ |
| 5 | Микротумблер MTS-103-A2 | 32,00 ₽ | 2 | 64,00 ₽ |
| 6 | Провод монтажный (100мм\*10шт) | 10,00 ₽ | 10 | 100,00 ₽ |
| 7 | Стяжки кабельные пластиковые (100шт) | 42,00 ₽ | 1 | 42,00 ₽ |
| 8 | Сонар HCSR04 | 200,00 ₽ | 1 | 200,00 ₽ |
| 9 | Прочее |  |  | 1 000,00 ₽ |
|  | Итого: |  |  | 18 817,00 ₽ |

1. План – график работы над проектом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Сроки | Содержание работ |
| 1 | Сентябрь | Разбор ошибок прошлого года |
| 2 | Октябрь - ноябрь | Написание программного кода для реализации записи на SD карту, работы с сонаром, забора воздуха, датчиков температуры и давления BMP180, GPS |
| 3 | Декабрь - январь | Написание программного кода для работы с основной миссией, а именно с акселерометром, датчиком температуры, датчиком давления, радиопередатчиком |
| 4 | Январь - февраль | Изготовление плат и пайка микросхем |
| 5 | Март - апрель | Сборка тестовой модели аппарата, проведение наземных и летных испытаний |
| 6 | Апрель – май | Устранение недочетов, сборка финальной модели аппарата |
| 7 | Июнь | Подготовка аппарата к пуску, тестовые запуски |